

## Radioaktivitätsüberwachung von Lebensmitteln und anderem biologischen Material

Am 1. und 2. Dezember wurde in der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg die 3. Sitzung des Unterausschusses "Radioaktivitätsüberwachung von Lebensmitteln und anderem biologischen Material" des Länderausschusses für Atomkernenergie abgehalten. In dieser Sitzung berichteten die für die Radioaktivitätsüberwachung zuständigen Stellen der Länder und des Bundes über die Entwicklung der radioaktiven Kontamination der Lebensmittel und ihre Auswirkung als Strahlenbelastung auf die Bevölkerung. Daneben wurden methodische Fragen erörtert über die zweckmäßige Durchführung von analytischen Trennverfahren und Y-spektrometrisch-radiochemischen Analysen.

### Die Entwicklung der radioaktiven Kontamination der Lebensmittel

Unter dem Vorsitz von Herrn Dr. M e r t e n vom Physikalischen Institut der Bundesforschungsanstalt für Milchwirtschaft, Kiel, wurden in der Vormittagssitzung und im ersten Teil der Nachmittagssitzung die Ergebnisse berichtet über die Entwicklung der radioaktiven Kontamination in den verschiedenen Lebensmitteln. Ganz allgemein wurde festgestellt, daß nach Einstellung der Atombombenversuche zunächst die Aktivitäten in Lebensmitteln nicht zurückgingen, sondern weiterhin anstiegen. 1963 wurden die höchsten Werte erreicht. Erst 1964 wurden bei einigen Lebensmitteln, wie z.B. Getreide und Milch, geringere Aktivitätswerte ermittelt. Sehr hohe Aktivitätswerte von  $^{137}\text{Cs}$  wurden im Fleisch gefunden (2 000 - 3 000 pCi/kg Fleisch) und in Süßwasserfischen (5 000 pCi/kg Fleisch) \*). Bei den Süßwasserfischen kann mit einem weiteren Ansteigen der Kontamination gerechnet werden, bedingt durch langlebige Spaltprodukte, die den Teichen aus ihrem Einzugsgebiet durch starke Regenfälle zugeführt werden.

Prof. K n o o p, der Direktor des Physikalischen Institutes der Bundesversuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft in Kiel, zeigte einen Zusammenhang auf zwischen der  $^{90}\text{Sr}$ -Kontamination der Milch und der Milch durch  $^{137}\text{Cs}$ . Diese rechnerische Beziehung, in die das Alter des Atombombenfallguts eingeht, erlaubt es, aus einer Y-spektrometrischen Messung des  $^{137}\text{Cs}$  auf den  $^{90}\text{Sr}$ -Gehalt zu schließen, was für eine schnelle Aktivitätsbestimmung in der Milch wichtig ist.

Dr. O c k e r von der Bundesforschungsanstalt für Getreideforschung in Detmold berichtete über die Kontamination des Getreides. Gegenüber 1963 ist 1964 die Kontamination etwa um ein Drittel zurückgegangen. Die Kontamination, die abhängig ist von dem Regenreichtum des Anbaubietes, liegt in der Größenordnung von 400 - 1 000 pCi/kg für  $^{137}\text{Cs}$ . Dabei ist die Kontamination des Roggens jeweils um den Faktor 1,5 höher, obwohl der Roggen weitaus früher geerntet wird als der Weizen.

Dr. B o e k vom Institut für Lebensmittelhygiene des Hygienischen Staatsinstitutes in Hamburg teilte die Ergebnisse mit, die durch Untersuchungen am Importgetreide gewonnen wurden. Auch im Importgetreide wurde 1963 eine sehr hohe Kontamination festgestellt, die für  $^{90}\text{Sr}$  bei 200 pCi/kg lag. Am stärksten war 1963 der Weizen kontaminiert, der aus der nördlichen Hemisphäre stammte und zwar überwiegend USA- und russischer Weizen. Kanada-Weizen hingegen, obwohl er auch dahingehören

---

\*) 1 pCi = Aktivitätseinheit = 2,22 Kernumwandlungen in der Minute

würde, war noch verhältnismäßig schwach kontaminiert. Das läßt darauf schließen, daß noch Vorräte aus früheren Jahren vorhanden waren, die auf dem Weltmarkt gehandelt wurden. Eine sehr viel geringere Kontamination wies Weizen aus Australien auf. Das mag damit zusammenhängen, daß die Kontamination auf der südlichen Erdhalbkugel wohl geringer gewesen ist. Die Ernten 1964 zeigen gegenüber 1963 eine abfallende Tendenz.

Der Berichterstatter trug über die Messungen des Isotopenlaboratoriums der Bundesforschungsanstalt für Fischerei vor. Die schon früher aus Falloutmessungen gewonnene rechnerische Beziehung zwischen der Kontamination des Wassers und der Kontamination der Fische konnte durch Messung des inaktiven Strontiums in den Fischen erneut bestätigt werden. Die Messungen erfolgten mit Hilfe der Röntgenfluoreszenzspektralanalyse. Der Diskriminierungsfaktor, d.h. das Verhältnis  $\text{Sr} : \text{Ca}$  im Fisch, dividiert durch  $\text{Sr} : \text{Ca}$  im Wasser konnte wiederum zu 0,22 bestätigt werden. Die Kontamination der See- und Süßwasserfische hat ständig zugenommen und ist auch 1964 noch nicht zurückgegangen, sondern weiter angestiegen. Die Kontaminationswerte lagen in folgendem Bereich:

	$^{90}\text{Sr}$ (pCi/kg)	$^{137}\text{Cs}$ (pCi/kg)
Seefische	0,25 - 2,5	15 - 400
Süßwasserfische	2 - 120	10 - 2000

Die Werte beziehen sich nicht auf Gesamtfisch, sondern auf Fischfleisch. Im Extremfall wurde sogar in Süßwasserfischen 18 000 pCi  $^{137}\text{Cs}$  / kg im Fischfleisch gefunden. Das war jedoch ein ausgesprochener Extremfall in einem nährstoffarmen Gewässer.

Dr. P e t e r von der Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelfrischhaltung gab eine Übersicht über die Kontamination der übrigen Lebensmittel. Die Meßwerte zeigen, daß die Kontamination der Lebensmittel leider noch nicht bedeutend zurückgegangen ist und eine weitere Kontrolle in den nächsten Jahren notwendig ist, zumal an Stelle des Fallouts der Atombombenexplosionen in einigen Gebieten die Abluft und Abwässer von Reaktoren zu ständigen Quellen der Kontamination der Umwelt werden.

#### Strahlenbelastung der Bevölkerung und Methodik der Radioaktivitätsuntersuchungen

Unter dem Vorsitz von Herrn Dr. V o g e l vom Bayerischen Staatsministerium des Innern wurde über die Auswirkung der Kontamination der Umwelt auf den Menschen berichtet sowie über Methoden diskutiert, die radiochemische Bestimmung von  $^{90}\text{Sr}$  zu vereinfachen und die Y-Spektrometrie in Zusammenhang mit radiochemischen Methoden zum Einsatz zu bringen.

Prof. P r i b i l l a vom Gerichtsmedizinischen Institut der Universität Kiel berichtete unter anderem über die Untersuchungen von Menschenknochen und menschlichen Placenta-Aschen. 1961 wurden bei insgesamt 361 Placenten ein Jahresdurchschnitt von 1,5 pCi  $^{90}\text{Sr}$ /g Ca festgestellt. Im Januar bis einschließlich Mai 1964 war bei den Placenten ein Durchschnittswert von 4,27 pCi/g Ca schon erreicht. Die Kontamination der menschlichen Placenta, die im direkten Gleichgewicht steht mit der Kontamination der zugeführten Nahrung, zeigt einen systematischen Anstieg. Der gleiche Anstieg kann in

menschlichen Knochen festgestellt werden, wobei die Knochen von Säuglingen schon beachtliche Werte zeigten. Aber auch bei den älteren Jahrgängen ist ein ständiger langsamer Anstieg der Kontamination nachzuweisen.

Dr. S c h m i e r vom Bundesgesundheitsamt Berlin gab Auskunft über die in seinem Amt gewonnenen Strahlenschutzbilanzen für die Zufuhr radioaktiver Nuklide und die äußere Strahlenbelastung. Die maximal zugelassene tägliche Zufuhr für  $^{90}\text{Sr}$  wurde im Juni 1964 erreicht. In den weiteren Monaten ist ein Absinken festzustellen. Die Strahlenbelastung durch Fallout lag im Jahre 1963 in der Größenordnung der Strahlenbelastung durch die medizinische Anwendung. Zum Vergleich zur natürlichen Grundstrahlung, die mit 100 mrem pro Jahr berechnet wird, ist die zusätzliche Strahlenbelastung durch die Medizin (also medizinische Anwendung durch Kleinquellen) und durch Fallout 44 mrem pro Jahr.

Dr. M o n t a g vom Chemischen Landesuntersuchungsamt Nordrhein-Westfalen in Münster berichtete über ein neues Verfahren zur Strontiumbestimmung über die Trennung der Erdalkalisulfate. Dieses Verfahren umgeht die gefährliche und unangenehme Trennung des Sr vom Ca mit Hilfe der rauchenden Salpetersäure. Es ist jedoch nur für einige spezielle Lebensmittel ohne Schwierigkeiten anwendbar.

Dipl.Phys. B a u m g ä r t e l von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig referierte über die Y-spektrometrische und radiochemische Analyse der bodennahen Luft und zeigte, wie Chemie und Physik fruchtbar zusammenwirken können, um über die Y-Messung Nuklidgemische zu trennen.

Am letzten Tag übernahm Herr Dr. J ä g e r h u b e r von der Chemischen Landesuntersuchungsanstalt Stuttgart den Vorsitz.

Dr. H e r r m a n n vom Anorganisch-Chemischen Institut der Universität Mainz berichtete über neue Empfehlungen der WHO/FAO/IAEO für die radiochemische Analyse von Umweltradioaktivitätsproben. Die Vorschläge umfassen eine Liste von Proben, die einer ständigen Untersuchung bedürfen sowie eine Nuklidliste, deren Untersuchung in den betreffenden Lebensmitteln angeraten wird. Es werden ausführliche Empfehlungen gegeben über die Probenahme, ein ganz besonders heikles Kapitel. Bei mariner Nahrung wird beispielsweise hervorgehoben, daß der Ort, wo die Probe genommen wird, nicht gleichbedeutend sein muß mit dem Gebiet, in dem der Fisch den größten Teil der Radioaktivität aufgenommen hat. Das heißt, solche Proben sagen nicht unbedingt etwas darüber aus, über die Verseuchung eines bestimmten Gebietes. Für die marine Nahrung wird empfohlen, die folgenden Nuklide zu untersuchen: Strontium 89, Strontium 90, Ruthenium 106, Cäsium 137 und Cer 144. Ruthenium und Cer sind Elemente, die nur in der marinen Nahrung der Untersuchung bedürfen.

Dr. K o l m vom Physikalischen Institut der Bundesversuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft in Kiel trug vor über analytische Bezugsgrößen für die Bestimmung von Radionukliden in der Milch. Er gab einige praktische Umrechnungsgrößen an, so daß die Analysen verschiedener Laboratorien miteinander vergleichbar werden.

Der Berichterstatter vom Isotopenlaboratorium der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg, griff sodann ein Thema auf, das die Überwachung von Lebensmitteln in Zeiten starker radioaktiver Kontamination betrifft. Diese Überwachung unterscheidet sich wesentlich von der derzeitigen "Low-Level-Überwachung" der Auswirkung des Atombombenstaubes

und berücksichtigt die Auswirkungen von Reaktorunfällen zu Lande und auf See. Es wurde über ein schnell funktionierendes, einfaches System berichtet, das ermöglicht, stark kontaminierte Fischanlandungen rechtzeitig auszuschalten und vom Verbraucher fernzuhalten. Die angeschnittenen Probleme werden Inhalt einer Tagung der Veterinäre im März 1965 in der Bundesforschungsanstalt für Fischerei sein.

Die Sitzungen wurden mit einer Diskussion über die zweckmäßige Berichterstattung der Meßergebnisse und deren Darstellung in Vierteljahresberichten abgeschlossen.

Als Beobachter waren erschienen Dr. S m e e t s und Mr. van der S t r i e t von EURATOM Brüssel sowie einige ausländische Gäste aus Spanien und Polen.

Feldt  
Isotopenlaboratorium, Hamburg